

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2001-187921
(P2001-187921A)

(43)公開日 平成13年7月10日(2001.7.10)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード*(参考)
F 1 6 C 33/34		F 1 6 C 33/34	3 J 0 3 3
C 2 2 C 38/00	3 0 1	C 2 2 C 38/00	3 0 1 H 3 J 1 0 1
38/40		38/40	
38/46		38/46	
F 1 6 C 3/02		F 1 6 C 3/02	
審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 7 頁) 最終頁に続く			

(21)出願番号	特願平11-373256	(71)出願人	000102692 エヌティエヌ株式会社 大阪府大阪市西区京町堀1丁目3番17号
(22)出願日	平成11年12月28日(1999.12.28)	(72)発明者	前田 喜久男 三重県桑名市大字東方字尾弓田3066 エヌ ティエヌ株式会社内
		(72)発明者	中島 碩一 三重県桑名市大字東方字尾弓田3066 エヌ ティエヌ株式会社内
		(74)代理人	100064584 弁理士 江原 省吾 (外3名)
		最終頁に続く	

(54)【発明の名称】 針状ころ軸受部品

(57)【要約】

【課題】 滑り接触が生じ、高温になる条件下でも長い耐久寿命を確保することができ、耐表面損傷特性に優れた針状ころ軸受部品を提供することにある。

【解決手段】 針状ころ軸受を構成する針状ころと、前記針状ころ軸受の相手軸および相手外輪を含む針状ころ軸受部品において、合金元素として質量%で、少なくとも、Cを0.6%以上で1.3%以下、Siを0.3%以上で3.0%以下、Niを0.1%以上で3.0%以下、Mnを0.2%以上で1.5%以下、Crを0.3%以上で5.0%以下を含む鋼材で形成し、その表面硬さをロックウェル硬さHRC58以上とする。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 針状ころ軸受を構成する針状ころと、前記針状ころ軸受の相手軸および相手外輪を含む針状ころ軸受部品において、合金元素として質量%で、少なくとも、Cを0.6%以上で1.3%以下、Siを0.3%以上で3.0%以下、Niを0.1%以上で3.0%以下、Mnを0.2%以上で1.5%以下、Crを0.3%以上で5.0%以下を含む鋼材で形成し、その表面硬さをロックウェル硬さHRC58以上としたことを特徴とする針状ころ軸受部品。

【請求項2】 前記鋼材は、合金元素として質量%で、Vを0.05%以上で1.0%以下、Moを0.05%以上で0.25%未満添加したことを特徴とする請求項1に記載の針状ころ軸受部品。

【請求項3】 表面に浸炭窒化層を形成し、この浸炭窒化層の残留オーステナイト量を10体積%以上としたことを特徴とする請求項1又は2に記載の針状ころ軸受部品。

【請求項4】 請求項1又は2に記載の鋼材を高周波焼入れにより製作したことを特徴とする針状ころ軸受部品。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は針状ころ軸受部品に関し、詳しくは、自動車のトランスミッション等に用いられる各種の針状ころ軸受を構成する針状ころ軸受部品に関する。

【0002】

【従来の技術】例えば、自動車のトランスミッション等に使用される転がり軸受の一つに針状ころ軸受がある。図2は保持器付針状ころ軸受1が取り付けられた自動車のトランスミッション2を示す。この保持器付針状ころ軸受1では、針状ころと保持器とを一体に製作し、相手軸の外径面を内輪の軌道面に兼用し、ハウジング（相手外輪）の内径面を外輪の軌道面に兼用した構造となっている。また、シェル形針状ころ軸受も同様に相手軸を内輪の軌道面として使用するようになっている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】近年、機械設備のコンパクト化のため、針状ころ軸受構造を採用していることが多くなっているが、通常の軸受内外輪に比べ、相手軸や相手外輪の表面精度が悪く、また、これらの精度が直接的に軸受の内部精度に影響する。そのため、この種の軸受では、使用時におけるスキューや偏荷重条件となって針状ころの動きが不安定になることにより局所的な滑りの影響がでやすく、軸受部品が短時間の使用で剥離（フレーキング）する場合がある。

【0004】また、針状ころ軸受1は、その機構上、ころ本数が多く、内部空間が狭いため、潤滑油が軌道面に行き渡りにくい構造を有するので、さらに潤滑条件が悪

くなくてピーリングやスミアリング等の表面損傷を生じ易い。特に、保持器を持たない総ころタイプの針状ころ軸受では、前記の現象が顕著である。針状ころや相手軸、相手外輪を含む針状ころ軸受部品については、特殊な熱処理を行うことなく、長寿命で、前述した剥離（フレーキング）などの現象に対して強い材質のものが要望されているのが現状である。

【0005】しかしながら、前記のような滑りや接線力（引張り応力）が作用する用途では、潤滑油が剪断発熱し、軸表面が高温になったり、油膜が薄くなる結果、ピーリングやスミアリングという表面損傷が生じ易い。また、針状ころ軸受では、潤滑油が軸受内部にうまく溜まらなかったり、軌道面全体に行き渡らなかったりして、局所的に潤滑油不足の状態になり、ピーリング発生が加速されたり、この発生強度が製品寿命を左右するため、本来の転動疲労寿命が短くなる。総ころタイプの針状ころ軸受では、その傾向がより一層顕著である。この点で耐表面損傷特性に優れた材質からなる針状ころ軸受が要求される。

【0006】そこで、本発明は前記問題点に鑑みて提案されたもので、その目的とするところは、滑り接触が生じ、高温になる条件下でも長い耐久寿命を確保することができ、耐表面損傷特性に優れた針状ころ軸受部品を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するための技術的手段として、本発明は、針状ころ軸受を構成する針状ころと、前記針状ころ軸受の相手軸および相手外輪を含む針状ころ軸受部品において、合金元素として質量%で、少なくとも、C（炭素）を0.6%以上で1.3%以下、Si（シリコン）を0.3%以上で3.0%以下、Ni（ニッケル）を0.1%以上で3.0%以下、Mn（マンガン）を0.2%以上で1.5%以下、Cr（クロム）を0.3%以上で5.0%以下を含む鋼材で形成し、その表面硬さをロックウェル硬さHRC58以上としたことを特徴とする。

【0008】本発明の針状ころ軸受部品は、Cを0.6%以上で1.3%以下、Siを0.3%以上で3.0%以下、Niを0.1%以上で3.0%以下、Mnを0.2%以上で1.5%以下、Crを0.3%以上で5.0%以下含有する鋼材で形成したことにより、高温での軟化抵抗性を持たせて長い耐久寿命を確保することができる。また、等速ジョイント部品の表面硬さをロックウェル硬さHRC58以上としたことにより、転動寿命を向上させることができる。

【0009】前記鋼材は、合金元素として質量%で、V（バナジウム）を0.05%以上で1.0%以下、Mo（モリブデン）を0.05%以上で0.25%未満添加したものであることが望ましい。また、その鋼材を高周波焼入れにより製作することが望ましい。さらに、表面

10

20

30

40

50

に浸炭窒化層を形成し、この浸炭窒化層の残留オーステナイト量を10体積%以上とすることが望ましい。

【0010】

【発明の実施の形態】本発明に係る針状ころ軸受部品の実施形態を以下に詳述する。本発明の針状ころ軸受部品は、図2に示すような自動車のトランスミッション2に組み込まれた保持器付針状ころ軸受1に適用され、その針状ころ軸受1は、図1に示すように複数の針状ころ3が保持器4に保持されたもので、相手軸5の外径面を内輪の軌道面に兼用し、ハウジング（相手外輪）6の内径面を外輪の軌道面に兼用する。

【0011】本発明は、保持器付針状ころ軸受1の相手軸5および相手外輪6に適用する以外にも、他のタイプの針状ころ軸受、例えばシェル形針状ころ軸受やシェル形針状総ころ軸受などの相手軸を含む軸受部品に適用可能である。すなわち、ころのスキューによる滑りの影響や潤滑油が行き渡りにくい構造を有する針状ころ軸受部品に適用できる。

【0012】これら針状ころ軸受1の相手軸5および相手外輪6などを含む軸受部品は、少なくとも、Cを0.6%以上で1.3%以下、Siを0.3%以上で3.0%以下、Niを0.1%以上で3.0%以下、Mnを0.2%以上で1.5%以下、Crを0.3%以上で5.0%以下を含む鋼材で形成し、その表面硬さをロックウェル硬さHRC58以上とする。前述した組成からなる材質の鋼材で製作したことにより、高温での軟化抵抗性を持たせて長い耐久寿命を確保することができる。また、その表面硬さをロックウェル硬さHRC58以上としたことにより、転動寿命を向上させることができる。

【0013】Cの含有量を0.6%以上で1.3%以下としたのは、以下の理由による。すなわち、Cは針状ころ軸受部品として強度を確保するために必須の元素であり、所定の熱処理後の硬さを維持するためには0.6%以上含有する必要があるため、Cの含有量の下限を0.6%に限定した。また、炭化物は転動疲労寿命に重要な役割を与えるが、Cの含有量が1.3%を超えて含有される場合、大型の炭化物が生成し、転動疲労寿命の低下を生じることが判明したため、Cの含有量の上限を1.3%に限定した。

【0014】Siの含有量を0.3%以上で3.0%以下としたのは、以下の理由による。すなわち、Siは高温になった場合の軟化を抑制し、耐熱性を改善する作用があることから、0.3%未満ではその効果が得られず、下限を0.3%に限定した。また、Siの含有量の増加に伴って耐熱性は向上するが、3.0%を超えて多量に含有させてもその効果は飽和し、かつ、熱間加工性や被削性が低下するので、上限を3.0%に限定した。

【0015】Niは、鋼中に固溶してマトリックスを強化すると共に、特に軸受部品が高温下で使用された場合に、転動疲労過程における組織の変化を抑制し、かつ、

高温域での硬さの低下も抑制する。従って、Niは高温環境下での転動疲労特性と耐表面損傷性を向上させる効果を有する。これらの効果を得るためには、Niを0.1%以上含有させる必要があるため、その下限を0.1%とした。しかし、3.0%を超えてNiを含有させると、焼入れ処理時に多量の残留オーステナイトが生成されて、所定の硬さを得られなくなり、また、鋼材コストも高価になるので、上限を3.0%に限定した。

【0016】Mnは、鋼を製造する際の脱酸に用いられる元素であり、鋼中に固溶して鋼を強靱化し、焼入れ性を改善する。Crは、炭化物を形成して鋼を強化する元素であり、焼入れ性の改善と炭化物による硬さの確保と寿命改善のためのものである。Mnの含有量を0.2%以上、Crの含有量を0.3%以上としたのは、これらの効果を得るためである。また、Mnの含有量を1.5%以下としたのは被削性の低下を避けるためであり、Crの含有量を5.0%以下としたのは、大形の炭化物の生成による脆化を防止するためである。これらの元素によれば、転動寿命特性の向上が図れる。

【0017】これらの合金成分の作用で、滑りなどで局部的に大きな温度上昇が生じても表面の軟化が防止され、耐表面損傷強度が向上すると共に、転動寿命にも優れた軸受部品の材質を形成することができるが、さらに、Vを0.05%以上で1.0%以下、Moを0.05%以上で0.25%未満添加することにより一層の特性向上が図れる。これらV、Moの含有量を前記のように限定したのは、以下の理由による。

【0018】Vは、炭素と結合して微細な炭化物を析出させ、結晶粒の微細化を促進して強度、靱性を改善すると共に、高温での軟化を抑制する。従って、上述したNiと同様に、Vは高温環境下での転動疲労特性と耐表面損傷性を向上させる効果を有する。この効果を得るために、Vの含有量を0.05%以上とした。また、その上限を0.1%に限定したのは、1.0%を超えてVを多量に含有させると、被削性と熱間加工性が低下するからである。

【0019】Moは、鋼の焼入れ性を改善すると共に、炭化物中に固溶することにより焼戻し脆性を防止し、さらに高温域での軟化も抑制する。従って、Moも高温環境下での転動疲労特性と耐表面損傷性を向上させる効果を有する。この効果を得るために、Moの含有量を0.05%以上とした。Moの含有量を0.25%以上にすると、切削加工を容易にするための軟化処理時に硬さが低下しないので被削性が低下し、かつ、鋼材コストも上昇するので、上限を0.25%未満に限定した。

【0020】上述した各合金元素の働きで、軸受部品が高温に晒されることを想定し、予め高温の焼戻し処理が施されても、その表面硬さをロックウェル硬さHRC58以上とすることにより、前記ピーリングやスミアリング等の表面損傷の発生を防止することができる。

【0021】前記のような組成からなる軸受部品の表層に浸炭窒化層を形成し、この浸炭窒化層の残留オーステナイト量を10体積%以上とすることにより、表面層に高い靱性を付与して、亀裂の発生や進展を抑え、耐ピーリング特性や耐久寿命をさらに延ばすことができる。

【0022】すなわち、浸炭窒化処理で表面層の窒素含有量を高めると、表面層のMs点（マルテンサイト変態開始温度）が低くなり、これを焼入れすると、表面層に未変態のオーステナイトが多く残留する。残留オーステナイトは、高い靱性と加工硬化特性を有し、亀裂の発生や進展を抑える働きをする。また、Ms点が低下した表面層は、マルテンサイト変態が内部よりも遅れて始まり、かつ、変態量も内部より多いので、表面層には圧縮の残留応力が形成され、表面層の疲労強度が向上する結果、ピーリング強度や転動寿命が向上する。浸炭窒化層の残留オーステナイト量を10体積%以上としたのは、これらの効果を得るためである。浸炭窒化による窒素の侵入は、耐熱性の付与の点でも有利であり、耐スミアリング特性も向上する。

*

サンプル	化学成分（質量%）							浸炭窒化
	C	Si	Mn	Cr	Ni	V	Mo	
実施例1	1.2	1.0	0.5	1.5	0.8		0.2	なし
実施例2	1.0	0.5	0.5	1.5	1.5	0.9		
実施例3	1.2	1.0	0.5	2.5	2.5			
実施例4	1.0	1.5	1.1	1.5	1.5			
実施例5	1.2	1.0	0.4	1.5	0.8	1.0		
実施例6	1.2	1.0	0.4	1.5	1.2		0.2	
実施例7	1.2	1.0	0.5	1.5	0.8		0.2	あり
実施例8	1.2	1.0	0.4	1.5	1.2	1.0		
実施例9	0.8	1.0	0.8	1.5	0.8		0.2	
実施例10	1.3	0.8	1.2	2.0	1.6	0.5		
実施例11	1.2	1.0	0.5	1.5	0.8		0.2	なし 高周波焼入れ
比較例1	1.0	0.2	0.5	1.5				なし
比較例2	1.0	0.5	1.0	1.0				
比較例3	1.0	1.0	0.5	1.5				
比較例4	1.0	1.0	0.5	2.0			0.5	
比較例5	1.0	0.2	0.5	1.5				あり
比較例6	1.0	1.0	0.5	1.5				
比較例7	1.0	1.0	0.5	2.0			0.5	

【0027】表1に示す6種類の化学成分を有する鋼を素材として、後述の焼入れ焼戻し処理を施した転動寿命、ピーリング、スミアリング強度評価用試験片（表1中の実施例1～6）を用意した。実施例1～6に示した※50

*【0023】さらに、接線力（引張り応力）が作用する条件での表面損傷に及ぼす圧縮応力の好影響を加えるため、軸受部品の鋼材を高周波焼入れし、表面層にさらに大きい圧縮応力を形成することで表面起点型の損傷の発生を防止し、転動寿命に加え、耐ピーリング強度や耐スミアリング強度を向上できる。

【0024】前記組成からなる軸受部品の表面硬さと転動疲労寿命とに相関が認められ、その表面硬さが高いほど転動疲労寿命が長寿命を示す傾向にある。従って、表面硬さをロックウェル硬さHRC58以上とすることにより、転動疲労寿命を向上させる。表面硬さがロックウェル硬さHRC58未満になると、急激に寿命が低下する傾向にあり、また、寿命ばらつきが大きくなる。

【0025】

【実施例】以下に本発明の実施例および比較例を説明する。

【0026】

【表1】

※一部の鋼材に浸炭窒化処理を施した試験片（表1中の実施例7～10）、高周波焼入れした試験片（表1中の実施例11）も用意した。浸炭窒化しない試験片の熱処理は、840～860℃に加熱したのち油中へ焼入れし、

ロックウェル硬さHRC58以上を得るように350℃までの温度で焼戻ししたものである。一部の実施例では、焼入れ前の加熱をアンモニアガスが添加された浸炭性雰囲気中で行い、浸炭窒化処理も施した。浸炭窒化処理を施したものについては、焼戻し温度を230℃とした。高周波焼入れ試験片は表面下1mm深さまで硬化させ、表層がロックウェル硬さHRC58以上を確保できる焼戻しを行った。

【0028】比較例として、高炭素クロム軸受鋼SUJ2、SUJ3および本発明の化学成分範囲を逸脱する二種類の化学成分を有する鋼を焼入れ焼戻し処理した試験片(表1中の比較例1~4)を用意した。SUJ2および本発明の化学成分を逸脱する二種類の鋼を素材としたものについては、浸炭窒化処理も施した試験片(表1中の比較例5~7)も用意した。

【0029】上記実施例および比較例の試験片サンプル※

サンプル	浸炭窒化	焼戻し温度 (℃)	転動疲労試験 L10寿命 (回×10 ⁴)	ピーリング 発生面積率 (%)	スミアリング 発生速度比 (-)
実施例1	なし	350	73200	1.1	1.4
2	なし	350	68300	2.1	1.5
3	なし	350	78500	0.9	1.4
4	なし	350	80100	1.1	1.4
5	なし	350	75600	2.5	1.4
6	なし	350	68900	1.6	1.4
7	あり	230	85600	0.8	1.6
8	あり	230	92300	0.9	1.5
9	あり	230	75600	1.2	1.5
10	あり	230	69600	0.6	1.6
11	なし高周波焼入	320	85100	0.7	1.6
比較例1	なし	180	7800	8.0	1.0
		300	3200	16.5	0.7
比較例3	なし	180	15300	5.9	1.1
		300	12300	3.7	0.8
比較例2	なし	180	11200	8.2	1.1
比較例4	なし	180	10600	4.6	1.1
比較例5	あり	180	12300	5.6	1.0
比較例6	あり	180	17600	4.5	1.1
比較例7	あり	180	15900	3.2	1.1

【0031】試験結果を表2に示す。比較例は高温の300℃で焼戻ししたものと通常の180℃で焼戻ししたものである。300℃焼戻し品では著しく寿命が低下するが、さらに高温の350℃で焼戻しした実施例1~6は、180℃の低温で焼戻しした比較例1~4や、浸炭窒化処理後180℃焼戻しした比較例5~7よりも寿命が長い。300℃で焼戻しした比較例1、3はさらに短寿命であり、今回の実施例との差がさらに大きい。浸炭窒化処理した実施例7~10は230℃焼戻しで10%以上の残留オーステナイトを確保し、かつ、硬度も高いことから、上記の実施例よりさらに長寿命になる傾向がある。実施例11の高周波焼入れ品は実施例1の素材を高周波焼入れしたものであるが、実施例1より長寿命である。

(2) ピーリング試験

ピーリング試験は、円筒部に緩やかな曲率を有するリング状の試験片を駆動軸とこの駆動軸に平行な従動軸に取※50

※について、転動寿命試験、ピーリング試験、スミアリング試験を実施した。各試験の概要と結果は以下の通りである。

(1) 転動疲労試験

転動疲労試験は、高面圧、高負荷速度の条件で、加速的にサンプルを疲労させて評価した。以下の試験条件で試験を行った。この試験では、サンプル数Nを10とし、疲労強度をL10寿命(サンプルの90%が破損しないで使える負荷回数)で評価した。

・試験片寸法: 外径12mm、長さ22mm

・相手鋼球寸法: 直径19.05mm

・接触応力P_{max}: 5.88GPa

・負荷速度: 46240回/分

【0030】

【表2】

※り付け、両試験片の円筒面を互いに押し当てて転動させるものである。各試験片の寸法は、直径40mm、幅12mm、円筒部の副曲率半径60mmであり、駆動軸側試験片の円筒面は、表面粗さR_{max} = 3μmに研削仕上げし、従動軸側試験片の円筒面は鏡面仕上げされる。ピーリング強度は、試験終了後の従動軸側試験片の円筒面のピーリング発生面積率で評価される。以下の試験条件でピーリング試験を行った。なお、駆動軸側および従動軸側の両試験片は、同種のサンプルのものをペアとして用いた。

・試験片の最大表面粗さ: 3.0μm(駆動軸側)、0.2μm(従動軸側)

・接触面圧P_{max}: 2.3GPa

・潤滑油: タービン油VG46

・駆動軸回転速度: 2000rpm

・総回転数: 4.8×10⁵回

試験結果を表2に併せて示す。実施例の試験片は、いず

れもピーリング発生面積率が3%以下であり、優れたピーリング強度を示す。さらに高周波焼入れによりピーリング発生率は少なくなっている。比較例の各試験片は、標準熱処理品では実施例の3倍以上の大きなピーリング発生面積率になっている。比較例のものも浸炭窒化によりピーリング強度は向上しているが、実施例の浸炭窒化なしのものには及ばない。

(3) スミアリング試験

スミアリング試験は、ピーリング試験と同じ装置を用いて、ピーリング試験と同一形状の二つのリング状試験片を同様に転動させるものである。この試験の場合には、従動軸は一定速度で回転駆動され、駆動軸は従動軸と等速回転から徐々に増速される点が異なる。また、従動軸側試験片の円筒面が駆動軸側試験片と同じ表面粗さ $R_{max} = 3 \mu m$ に仕上げられる点も異なる。スミアリング強度は、試験片の円筒面にスミアリングが発生した時点の駆動軸と従動軸の速度比で評価される。以下の試験条件でスミアリング試験を行った。なお、この試験においても、摺動されるペアの試験片は同種のサンプルのものとした。

- ・試験片の最大表面粗さ：3.0 μm
- ・接触面圧 P_{max} ：2.1 GPa
- ・潤滑油：タービン油VG46
- ・駆動軸回転速度：200 rpmから100 rpmずつ増速
- ・従動軸回転速度：200 rpm一定

試験結果を表2に併せて示す。実施例の試験片は、比較例1に対して、いずれも1.4倍以上の大きな速度比までスミアリングが発生しない。実施例の中でも高周波焼入れ品（実施例11）は、焼入れ品（実施例1）よりスミアリング強度はやや向上している。比較例の各試験片は、高温焼戻しすると実施例の半分程度の速度差でスミアリングが発生している。浸炭窒化すると耐スミアリング強度は若干向上するが、実施例には及ばない。

【0032】以上の各試験結果より、実施例のものは、ピーリングやスミアリングが生じにくく、かつ、優れた

転動疲労特性を示し、表面損傷が生じ易い滑りや接線力を伴う軸受部品、潤滑油が不足する用途に適した性能を有することがわかる。

【0033】

【発明の効果】本発明によれば、合金元素として質量%で、少なくとも、Cを0.6%以上で1.3%以下、Siを0.3%以上で3.0%以下、Niを0.1%以上で3.0%以下、Mnを0.2%以上で1.5%以下、Crを0.3%以上で5.0%以下を含む鋼材で形成し、その表面硬さをロックウェル硬さHRC58以上としたことにより、転動疲労特性と耐表面損傷性に優れたものとしてでき、軸受部品の耐久寿命および信頼性を向上させることができる。

【0034】また、前記鋼材は、合金元素として質量%で、Vを0.05%以上で1.0%以下、Moを0.05%以上で0.25%未満添加したものとすれば、転動疲労特性と耐表面損傷性をより一層優れたものにすることができ、軸受部品の耐久寿命および信頼性をより一層向上させることができる。

【0035】さらに、表面に浸炭窒化層を形成し、この浸炭窒化層の残留オーステナイト量を10体積%以上とすれば、表面層に高い靱性を付与して亀裂の発生や進展を抑え、耐久寿命をさらに向上させることができる。また、高周波焼入れを組み合わせ表面層に圧縮応力を形成することで、さらに長寿命化することができる。

【図面の簡単な説明】

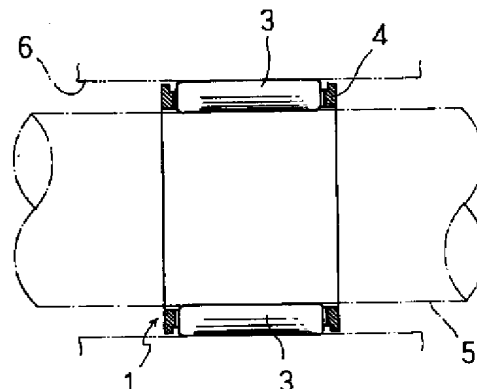
【図1】針状ころ軸受の一例として、保持器付針状ころ軸受を示す断面図

【図2】針状ころ軸受を組み込んだ自動車のトランスミッションを示す断面図

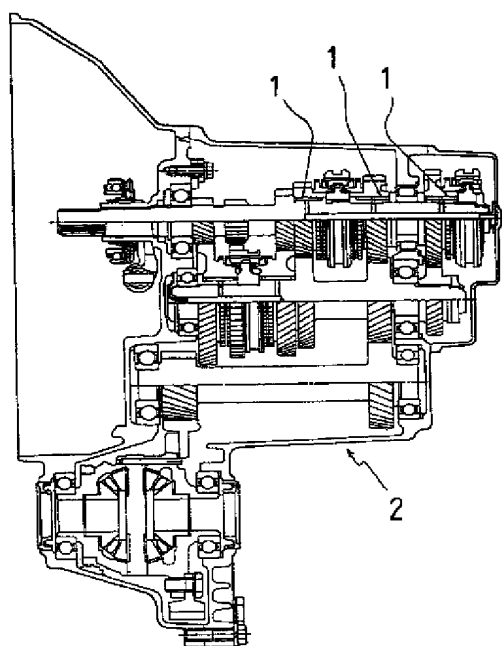
【符号の説明】

- 1 針状ころ軸受
- 3 針状ころ
- 5 相手軸
- 6 相手外輪

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(51)Int. Cl.⁷F 1 6 C 33/62
33/64

識別記号

F I

F 1 6 C 33/62
33/64

テマコード(参考)

F ターム(参考) 3J033 AA01 AA05 AB03 AC01
 3J101 AA14 AA24 AA32 AA42 AA52
 AA62 AA72 BA10 BA77 DA02
 DA03 EA02 FA31

DERWENT-ACC-NO: 2001-609243**DERWENT-WEEK:** 200170*COPYRIGHT 2009 DERWENT INFORMATION LTD*

TITLE: Needle bearing for transmission in motor vehicle, is made of steel alloy having specified amount of silicon, nickel, chromium, manganese and has specified hardness

INVENTOR: MAEDA K; NAKAJIMA H**PATENT-ASSIGNEE:** NTN CORP[NTNT]**PRIORITY-DATA:** 1999JP-373256 (December 28, 1999)**PATENT-FAMILY:**

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE
JP 2001187921 A	July 10, 2001	JA

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL- DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
JP2001187921A	N/A	1999JP- 373256	December 28, 1999

INT-CL-CURRENT:

TYPE	IPC DATE
CIPP	F16C3/02 20060101
CIPS	C22C38/00 20060101

CIPS	C22C38/40	20060101
CIPS	C22C38/46	20060101
CIPS	F16C33/34	20060101
CIPS	F16C33/62	20060101
CIPS	F16C33/64	20060101

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 2001187921 A

BASIC-ABSTRACT:

NOVELTY - A needle bearing (1) is made of a steel alloy composed of 0.6-1.3 mass% of carbon, 0.3-3 mass% of silicon, 1.5 or less mass% of nickel, 0.2-3 mass% of chromium, 0.10-5 mass% of manganese. Rockwell hardness of the bearing is 58 HRC or more.

DESCRIPTION - The needle bearing comprising several needles (3) is provided between a shaft (5) and a housing (6).

USE - The needle bearing is used for transmission in motor vehicle.

ADVANTAGE - Since the bearing has a specified composition and specified Rockwell hardness, fatigue, endurance, resistance to damage of surface reliability, durability and life span are improved. Since a carbonitrided layer is formed on the surface of the bearing, life of the bearing is extended.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows the sectional view of the needle bearing with a retainer.

Needle bearing (1)

Needles (3)

Shaft (5)

Housing (6)

CHOSEN-DRAWING: Dwg.1/2

TITLE-TERMS: NEEDLE BEARING TRANSMISSION MOTOR
VEHICLE MADE STEEL ALLOY SPECIFIED
AMOUNT SILICON NICKEL CHROMIUM
MANGANESE HARD

DERWENT-CLASS: M13 M27 Q62

CPI-CODES: M13-H; M27-A04; M27-A04C; M27-A04M; M27-A04S;

SECONDARY-ACC-NO:

CPI Secondary Accession Numbers: 2001-181437

Non-CPI Secondary Accession Numbers: 2001-454934